

# 地球環境との共生のためのセラミックス

工学研究科  
化学・生物工学専攻  
無機材料・計測化学講座  
無機材料化学研究グループ

お問い合わせ先

Tel: 052-789-3327 Email: koumoto@apchem.nagoya-u.ac.jp

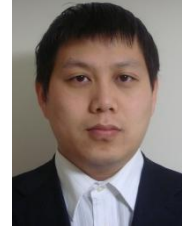
研究室ホームページ

<http://www.apchem.nagoya-u.ac.jp/06-III-1/koumotoken/>



こうもと くにひと

教授 河本 邦仁



とう ほう

准教授 党 鋒



わん ちゆんらい

助教 万 春磊

## PV/TE発電デバイスと高効率熱電変換材料の創製

環境破壊・温暖化・気候変動・地球崩壊を回避して生命力溢れる地球を取り戻すためには、化石燃料依存型社会から一刻も早く脱皮し、原子力エネルギー依存からも大きく方針転換して、無限に存在するクリーンな自然エネルギーを最大限活用する「太陽エネルギー社会」の実現を目指さねばなりません。

我々は、太陽エネルギーの高効率利用を可能にする熱電変換材料を、希少元素を使用せず、ナノレベルでの構造制御によりありふれた元素のみを用いて開発し、未来の理想社会である「太陽エネルギー社会」の構築に向けて貢献したいと願っています。

### 研究開発の概要

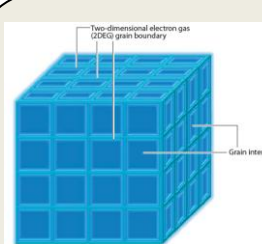
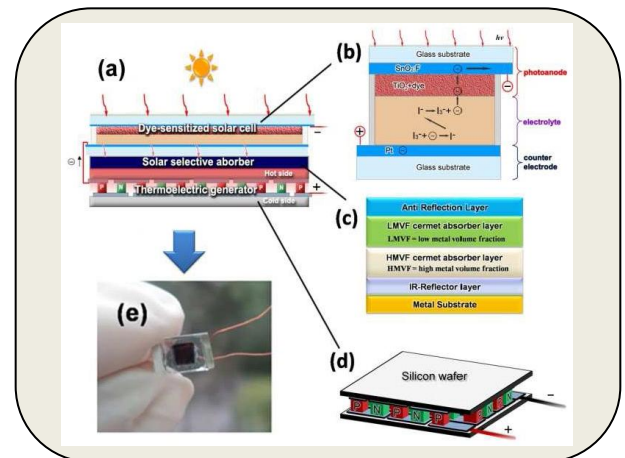
1. 色素増感太陽電池と熱電変換モジュールを組み合わせたハイブリッド発電デバイスを試作し、原理実証試験においてエネルギー変換効率**13.8%**を達成。等価回路シミュレーションによると、最適設計で変換効率**20%以上**が可能である。

2. 量子効果や界面効果を発現するナノ構造をバルク材料内に埋め込むことにより、大気中300-700Kの低温～中温域で安定に稼動する高効率熱電変換材料を開発中。

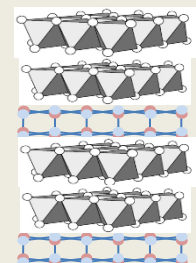
### 新規性・独創性

1. ハイブリッド発電デバイスは我々の独創的新規提案(N. Wang, K. Koumoto et al., *RSC Energy & Environ. Sci.*, 2011)。

2. STOの3D超格子セラミックス(R.Z.Zhang, K. Koumoto et al., *J. Am Ceram. Soc.*, 2010)、TiS<sub>2</sub>系自然超格子材料(C.L.Wan, K.Koumoto et al., *J. Electron. Mater.*, 2011)はオリジナル提案材料です。



(1) SrTiO<sub>3</sub>-based 3D superlattice



(2) TiS<sub>2</sub>-based natural superlattice